Lane Medical Library

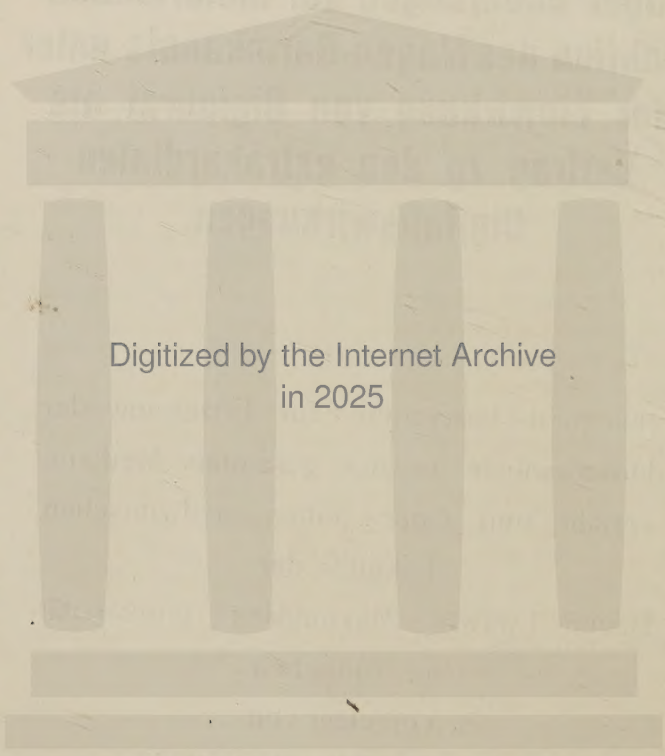
Aus der
I. Medizinischen Universitäts-Klinik in München.
(Direktor: Geheimrat Professor Dr. von ROMBERG).

Über Änderungen der motorischen Funktion des Magen-Darmkanals unter der Einwirkung von Digipurat als Beitrag zu den extrakardialen Digitaliswirkungen.

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin, verfaßt und einer hohen medizinischen Fakultät der
Bayer. Ludwig - Maximilians - Universität
in München
vorgelegt von

ELISABETH KOENIG.

München 1926.


Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/uberanderungende0000elis

Im Verlauf der Studien, die von W. H. Veil über die extrakardialen Digitaliswirkungen gemacht wurden, wurde mir der Auftrag, bei herzgesunden Menschen die Einwirkung der Digitalis auf den Magen-Darm-Traktus zu untersuchen und unter möglichst normal-physiologischen Bedingungen etwa eintretende funktionelle Veränderungen zu beobachten. Über die ersten Ergebnisse dieser Untersuchungen wurde bereits von W. H. Veil und L. Heilmeyer berichtet.

Die außerhalb des Herzens gelegenen Digitaliswirkungen sind bekannt, solange man die Pflanze zu Heilzwecken verwendet. Wie sie zustande kommen, ist noch nicht restlos geklärt. Insbesondere ist die Frage, ob es sich dabei um eine direkte Erregung des Vaguszentrums handeln kann, noch nicht endgültig entschieden und ferner, wie man sich diese zentrale Erregung vorzustellen hat. Was den letzteren Punkt anlangt, so fassen Meyer und Gottlieb sie als Folge verstärkter Durchblutung der Vaguskerne oder auch als direkte Giftwirkung der Digitalissubstanzen auf das medulläre Zentrum auf. Denkbar ist aber noch eine dritte Möglichkeit, nämlich daß die Ursache in der von W. H. Veil nachgewiesenen Zunahme der Alkalireserve des Blutes und der dadurch bedingten Alkalose liegt, wissen wir doch, daß zunehmende Venosität des Blutes einer der für die Erregung des Herzhemmungszentrums in Betracht kommenden Faktoren ist. Andererseits spricht nichts dagagen, daß diese Ionenverschiebung im Blut ebenso gut peripher an den Nervenendigungen angreift. Möglicherweise findet sowohl zentrale wie periphere Erregung statt. Daß Darmbewegungen durch zunehmende Venosität des Blutes in den Darmgefässen verstärkt werden, zeigen die Versuche von Mayer und Basch.

Wenn überhaupt die Voraussetzung stimmt, daß die Digitalissubstanzen die Fähigkeit haben, sei es zentral oder peripher, eine Vaguserregung hervorzurufen, so müßten am Magen-Darmkanal unter ihrer Einwirkung diejenigen Veränderungen der Motilität eintreten, die für das unter erhöhtem Vagustonus stehende gastrointestinale System durch zahlreiche Arbeiten der letzten 20 Jahre bekannt geworden sind. Es galt also, dies zunächst zu prüfen.

Bereits 1905 wurde die Wirkung des Strophanthins auf die Darmbewegungen von Magnus untersucht, allerdings nur an ausgeschnittenen Darmstücken. Er kommt zu dem Ergebnis, daß Strophanthin in kleinen und mittleren Dosen erregend, in großen lähmend auf die Motilität des Darmes wirkt, und zwar von einem peripher vom Auerbach'schen Plexus gelegenen Angriffspunkt aus, wobei unentschieden bleibt, ob derselbe im peripheren Nervennetz, motorischen Nerv oder Nervenende zu suchen ist. Er sagt aber, daß es nicht ausgeschlossen sei, daß Strophanthin außerdem noch auf den Auerbach'schen Plexus wirke; ob auch zentral von diesem, bleibt unentschieden.

Schon die einfache Überlegung, auf die auch G. Boehm hinweist, daß der Reiz autonomer Nerven an denjenigen Stellen der Darmwand angreift, die auch getrennt von zentralen Einflüssen zu selbständiger Auslösung von Bewegungen befähigt sind, beleuchtet schlagartig die Schwierigkeit des Problems. Um hier vollste Klarheit zu gewinnen, müßte man alle in Betracht kommenden Faktoren einwandfrei trennen können, wie das mit den uns experimentell zur Verfügung stehenden Mitteln kaum möglich sein wird.

Von Interesse sind in diesem Zusammenhang auch die neueren Unternehmungen von O. Löwi und Navratil über den bei Erregung des Vagus entstehenden, den Giften der Muscaringruppe verwandten „Vagustoff", sowie ihre Beobachtung, daß die vaguslähmende Wirkung des Atropins in einer Hemmung dieses spezifischen Stoffes besteht. Damit bekommt eine weitere Beobachtung von Magnus aus seiner bereits erwähnten Arbeit Bedeutung, nämlich, daß die durch Strophanthin erzeugten Darmbewegungen wohl durch Nikotin und Suprarenin, nicht aber durch Atropin gehemmt werden konnten. Letzteres könnte demnach gegenüber den Digitalissubstanzen erst dann seine antagonistische Wirkung entfalten, wenn diese durch zentrale Erregung die Produktion des Vagusstoffes veranlaßt hätten. Zu erwähnen ist noch, daß Magnus an abgezogenen Längsmuskelstreifen feststellte, daß die Digitaliskörper nicht auf dem Umweg über die Darmschleimhaut, sondern direkt Darmbewegungen hervorriefen. Auch fand er unter seinen Präparaten einige, die zwar gut mechanisch erregbar waren, aber auf Strophanthin nicht reagierten.

Hier sei nun auf eine Arbeit von Ganter hingewiesen, der am menschlichen Dünn- und Dickdarm registrierende Versuche mit Senna und Strophanthin vornahm und für beide übereinstimmende Kurven erhielt. Er geht von der Voraussetzung aus, daß für Digitalis der muskuläre Angriffspunkt allgemein anerkannte Tatsache sei, aber offenbar nicht in dem Sinne wie Rudolf Boehm für das Herz lehrte, der darlegte, daß der Herzmuskel unter der Einwirkung der Digitalis für Vagusreize empfindlicher wird, indem die Reizschwelle für Vagusreize im ersten Stadium der Digitaliswirkung herabgesetzt ist.

Ganter trennt im Gegenteil scharf die Vaguswirkung am Darm, die er als Tonus zunahme bei gesteigerter motorischer Funktion charakterisiert von der Senna-Strophanthinwirkung, die nach ihm in Tonusabnahme bei gleichzeitig gesteigerter Motilität besteht. Das Zusammentreffen dieser beiden letzteren Faktoren kennzeichnet für ihn die Abführwirkung, und er behauptet, daß nach unseren Kenntnissen von der Pilocarpinwirkung ein Stoff, der Tonus und Motilität in entgegengesetztem Sinne beeinflusse, nicht am Zentralnervensystem angreifen könne. Weil aber Senna diese entgegengesetzte Wirkung auf die Darmbewegungen habe, könne sein Angriffspunkt nur in der glatten Muskulatur selbst gelegen sein. Nun liegen aber die Verhältnisse am Darm keineswegs so einfach, wie Ganter sie annimmt. Schon Katsch weist darauf hin, daß ein und dieselbe Störung bald Obstipation, bald Diarrhoe im Gefolge haben kann und daß es vor allem auf die Coordination der Bewegungen ankommt. Von Bergmann und Katsch zeigen, daß die Pilokarpinwirkung sehr verschiedene Resultate zeitigen kann und daß sich vor allem Widersprüche ergeben bei der Prüfung der Pharmaca an überlebenden Darmstücken und am intakten Tier oder Menschen unter physiologischen Bedingungen. So fordern Ganters logische Deduktionen unbedingt zum Widerspruch heraus, vor allem, wenn er bei Strophanthin deshalb den gleichen Angriffspunkt wie für Senna annimmt, „weil es als Glykosid dem Senna nahesteht“. Nun wissen wir, daß Senna als wirksames Prinzip ein Oxymethylantrachinonderivat enthält, während die chemische Struktur der Digitaliskörper bisher nicht geklärt ist. Solange wir also nicht wissen, ob Emodin und Genin überhaupt irgend eine engere chemische Verwandtschaft besitzen als die, daß beide an Zucker gekoppelt sind, kann man derartig weitgehenden Schlüssen nicht ohne weiteres zustimmen.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle noch einmal auf den von mir seinerzeit untersuchten und von W. H. Veil und L. Heilmeyer publizierten Fall hinzuweisen, über den das nähere in der betreffenden Arbeit nachzulesen ist. Die dort abgedruckten Röntgenbilder zeigen deutlich einen vermehrten Tonus und Steigerung der Spasmen bei einer Patientin, die schon seit vielen Jahren an Obstipationen litt. Wir haben in diesem Falle durch die vorausgegangene Digitalisierung eine unzweifelhafte Tonuszunahme bei gesteigerter Motilität, also gerade das, was Ganter als das wesentliche der Vagusreizung kennzeichnet. Es zeigt sich die Veränderung schon am Magen, der auch eine Verkürzung in der Längsaxe aufweist, die besonders deutlich 1 h. p. c. in Erscheiuung tritt und 2 h.p. c. sieht man daß der Digitalismagen höher steht gegenüber den Darmbeinkämmen, als der nicht digitalisierte.

Wir faßten entsprechend den Feststellungen über die diphasische Wirkung, die W. H. Veil und seine Mitarbeiter in anderen Versuchen machen konnten, das Ergebnis als der ersten Phase, der Reizphase, zugehörig auf in der Erwartung, daß die Digitalisdiarrhoen im zweiten Stadium, der Hemmungs- oder Lähmungsphase entsprechend, eintreten würden.

Über die Vaguswirkung auf die Motilität des Magens sind wir durch die Tierversuche von Philipp Klee gut unterrichtet, der dabei Reizstärken anwenden konnte, die den Puls auf etwa die Hälfte verlangsamten, wie man sie also beim Menschen niemals gebrauchen würde. Die verstärkte Peristaltik bewirkte dann eine Dreiteilung des Magens. Niemals erhielt er Wellen, die Cardiawärts gingen. Im Gegensatz zu Page May, der bei schwacher Reizung Hemmung der rhythmischen Kontraktion und Nachlassen des Tonus sah, beobachtete Ph. Klee bei schwachen Reizen vertiefte und beschleunigte Peristaltik, bei mittleren Reizen sehr heftige peristaltische Einschnürungen, denen bisweilen anfangs eine sehr kurz dauernde Hemmung vorausging.

Sehr interessante Aufklärung brachten neuerdings die Versuche von Stahnke mit intraösophagealer elektrischer Vagusreizung beim Menschen. Er beobachtete bei schwachen Reizen eine Zunahme des Tonus bei gleichzeitiger Verkürzung des Magens in der Längsachse, ein Tieferwerden der Wellen, gefolgt von schnellerer Austreibung großer Wismutbrocken durch Pylorus, Bulbus und übriges Duodenum.

Bei einem aus dem .Rahmen meiner sonstigen Untersuchungen herausfallenden Versuch hatte ich einmal Gelegenheit, dasselbe unter Digitalisierung zu beobachten. Ich injizierte intravenös 5 Min. p. c. 2 ccm Digipurat und beobachtete ca. 15 Min. nach der Injektion genau die von Stahnke beschriebenen Erscheinungen.

Die auch von Stahnke, O. Loewi und Navratil u, a. beobachtete sehr verschiedene individuelle Reizempfindlichkeit machte sich auch in meinen Versuchen oft störend bemerkbar. Der Zeitpunkt, in dem der gewünschte Effekt eintritt, variiert individuell sehr stark, und es glückte nicht immer, den richtigen Augenblick für die radiologische Untersuchung zu treffen. Es fehlte an einem zuverlässigen Maßstab, der eine sichere Dosierung ermöglicht hätte, zumal eingreifendereUntersuchungsmaßnahmen mit Rücksicht auf die Versuchspersonen unterbleiben mußten.

Die Versuche wurden in der Regel so durchgeführt, daß zunächst einmal durch Breipassage der normale Motilitätstyp der betreffenden Versuchsperson festgestellt wurde und drei bis vier Wochen später nach Vorbehandlung mit intravenösen Injektionen von Digipurat durch eine Kontrollpassage nachgesehen wurde, ob Veränderungen eingetreten waren. Es wurde jedes Mal auch eine fraktionierte Magenuntersuchung vorgenommen, nach dem von L. Heilmeyer modifizierten Verfahren mit der Dauersonde, wie es an der I. Medizinischen Klinik zu München inzwischen allgemein eingeführt ist.

Von 10 untersuchten Fällen verwerte ich in dieser Arbeit nur 6, weil infolge technischer Betriebsstörungen bei den vier anderen nicht immer vollkommen einwandfreie Versuchsbedingungen eingehalten werden konnten.

In dem 2. Fall meiner Versuchsreihe wurde eine 21 jähr. Frau untersucht, die wegen unbestimmter Magenbeschwerden die Klinik aufsuchte. Ein Arzt, der sie draußen behandelt hatte, hatte eine Magensenkung festgestellt. Die fraktionierte Ausheberung ergab normale Entleerungszeit, ganz gute Saftsekretion mit mäßiger Säurekonzentration. Die Säurewerte waren niedrig und bewegten sich an der unteren Grenze der Norm. Nach Vorbehandlung mit 8 ccm Digipurat wurde die 2. Untersuchung vorgenommen. Sie ergab flacher verlaufende

Kurven. 55 Minuten nach Einführung der Magensonde wurden erneut 2 ccm Digipurat intravenös injiziert. Die Folge war ein vorübergehendes Absinken der freien HCl auf — 2. Diese negative Reaktionszacke wurde auch von W. H. Veil und L. Heilmeyer gefunden. Die Konzentration war geringer als bei der ersten Untersuchung und so hatte diese fraktionierte Ausheberung das Ergebnis einer beginnenden Hemmung.

In den folgenden Tagen wurde weitergespritzt und erst nach 20 ccm Digipurat die Röntgenkontrolle unternommen. Bei der Normalpassage, die 30 Stunden dauerte, zeigte sich ziemliche Atonie im ganzen Bereich des vagisch-innervierten Teiles des Magendarmtractus. Erst jenseits der Boehm'schen Stelle traten Spasmen auf. Die nach Digitalisierung vorgenommene Kontrollpassage ergab weitere Zunahme der Atonie bis zur Boehm'schen Stelle, hinter der 6 Stunden p. c. keine Breifüllung im Darm sichtbar war. Bereits eine Stunde nach dieser Durchleuchtung erfolgte Stuhlgang und der Darm war darauf vollkommen leer. Wir hatten also eine starke Tonusverminderung bei beschleunigtem Transport der ingesta, mithin war die schon bei der Magenuntersuchung begonnene Hemmungswirkung jetzt deutlich ausgeprägt; es war die 2. Phase des Digitaliseffektes im Sinne W. H. Veils eingetreten.

Bei einer 20 jähr. Versuchsperson, Fall 3, wurde auch noch die p_h des Harns kontrolliert. Bei fraktionierter Magenausheberung vor Digitalisierung fehlte die freie HCl vollständig, während die Gesamtacidität niedrig blieb und nach 70 Minuten ihren Höchstwert mit 12 erreichte. Saftabscheidung und Konzentration waren entsprechend gering. Nach Vorbehandlung mit 6 ccm Digipurat an den Vortagen zeigte erneute Ausheberung das Bild einer vollkommen normalen sekretorischen Funktion. Auch bei dieser Untersuchung wurden 45 Minuten nach Einführung der Sonde erneut 2 ccm Digipurat injiziert und es erfolgte eine weitere Steigerung der Sekretion mit erhöhter Säurekonzentration.

Ein analoges Verhalten zeigte die nach der Bang'schen Methode bestimmte p_h des Harns in stündlich gesammelten Urinmengen. Nur der Nachtharn von 7 Uhr abends bis 7 Uhr morgens wurde in einer Portion gesammelt. Entsprechend der mangelnden Säurebildung im Magen finden wir zunächst in den Mittagsstunden von 1—3 Uhr einen ziemlich sauren

Harn, ebenso abends, also zu den Zeiten, wo wegen der im Gange befindlichen Verdauungstätigkeit ein Alkalischwerden des Urins erwartet werden sollte. Die 2. Untersuchung erfolgte 2 Tage nach Aufhören der Digitalisierung und ergab das umgekehrte Verhalten. Eine Alkalisperre, wie sie von W. H. Veil und L. Heilmeyer beobachtet wurde, sah ich in diesem Versuch nicht eintreten, was wohl mit der individuell so stark schwankenden Ansprechbarkeit auf das Mittel zusammenfällt.

Röntgenologisch zeigte sich bei dieser Versuchsperson das 1. Mal das Bild einer spastischen Obstipation, und zwar handelte es sich um einen jener Fälle, wo man an eine Kombination von Atonie mit Spasmen denken musste. Bis zur 6 h. Durchleuchtung sah man glatte Passage im vagisch-innervierten Teil. Darüber hinaus war der Darm leer. 24, 30 und 48 h. p. c. sah man stark spastische Füllung im sacral-autonom-innervierten Abschnitt. Nach Digitalisierung kam ganz klar das Bild von Stierlins sogen. „Obstipation vom Ascendenstyp" heraus. Es kommt zu längerem Verweilen im vagisch-innervierten Abschnitt, das Colon ascendens zeigt eine breitere Füllung mit geringerer haustraler Segmentierung.

G. Boehm sucht diese Erscheinung durch vermehrte Antiperistaltik zu erklären infolge erhöhten Vagustonus, entsprechend der funktionellen Verschiedenseit von proximalem und distalem Colon. Stierlin glaubt, daß es sich in einem Teil der Fälle vom Ascendens-Typ um eine Kombination von Atonie im proximalen mit Hyertonie im distalen Colon handle und rechnet sie zur dyskinetischen Form. Ganz diesen Eindruck machte der Digitalisdarm. Katsch weist darauf hin. daß es für glatte Muskulatur eine Ruhigstellung in Kontraktion gibt, die am Darm das Bild der Bewegungsträgheit bei vermehrtem Tonus erzeugt, und meint damit wohl dasselbe, was Stierlin „stehende Spasmen" nennt. So findet man wohl auch eine Erklärung dafür, daß trotz der Motilitätssteigerung am Digitalisdarm keine schnellere Entleerung erfolgt. Die Dauer beider Passagen betrug 48 Stunden; auch bei der letzten Durchleuchtung zeigte der Digitalisdarm noch Füllung des proximalen Colonabschnittes bis zum Boehm'schen Punkt.

In einem weiteren Fall meiner Versuchsreihe zeigte der Digitalisdarm wiederum ein ähnliches Bild. Während bei der

Normal-Untersuchung 24 Stunden p. c. das ganze Colon zusammenhängend spastisch gefüllt war, fiel bei der Kontrolle sofort die breitere atonische Füllung des proximalen Colonabschnittes auf, sowohl 6 Stunden p. c. als auch 24 Stunden p. c., wo beim Digitalisversuch wiederum scharf die funktionelle Grenze erkennbar war. Im Gegensatz zum vorigen Fall erfolgte diesmal aber eine schnellere Entleerung des Digitalisdarms, der bereits 26 Stunden p. c. vollkommen leer war, während der nicht digitalisierte Darm 30 Stunden p. c. noch schwache Schattenbildung im ganzen Colonverlauf und Füllung der Ampulle zeigte. Wir erzielten also diesmal eine Abnahme des Tonus zusammen mit schnellerer Entleerung. Interessant ist auch hier wieder das wohl als Folge vermehrter Antiperistaltik anzusprechende, längere Verweilen des Breis im proximalen Colon.

Die Magenuntersuchung hatte bei dieser Versuchsperson kein besonderes Ergebnis.

Bei der 5. Untersuchung handelte es sich um ein 21jähr. Mädchen, das an einer Enuresis nocturna litt und neuropathisch erblich belastet war. Dies gibt Veranlassung zu vorsichtigerer Deutung, da wir wissen, wie sehr auch psychische Einflüsse am Darm in Erscheinung treten können.

Die Magenuntersuchung zeigte ein völlig normales Verhalten, nur eine im Verhältnis zur Sekretion etwas niedrige HCl-Konzentration. Unter dem Einfluß von Digitalis sinken die absoluten Säurewerte ab, während die Säurekonzentration zunimmt. Es wird weniger, aber konzentrierterer Saft abgeschieden, also eine Verbesserung gegenüber dem ersten Ergebnis.

Die Röntgenpassagen vom 9. Februar und 25. Februar 1925 zeigten im Gegensatz zum vorher besprochenen Fall eine deutliche Verlängerung des zeitlichen Ablaufs unter Digitaliswirkung, und zwar erhalten wir wieder das Bild der spastischen Obstipation vom Ascendens-Typus. Der normale Darm war nach 10 Stunden entleert und zeigte gute Peristaltik. Der Digitalis-Magen- und Darm zeigte demgegenüber eine Tonus-Abnahme. Es kam zu verzögerter Entleerung genau wie im Fall 3.

Ich komme nun zu dem letzten Fall dieser Versuchsreihe. Hier wurde insofern eine Änderung der Versuchsanordnung vorgenommen, als in dem Bestreben, möglichst gleichmäßige Bedingungen für die Untersuchung zu schaffen und Einflüsse ungleichmässiger Ernährung auszuschalten, vor jeder Breipassage 4 Tage lang Schmidt'sche Probekost verabfolgt wurde. Die Magenuntersuchungen wurden ebenfalls vorgenommen, während die Patientin unter dem Einfluß dieser Kost stand. Die zweite Untersuchung erfolgte nach Vorbehandlung mit 24 ccm Digipurat an den Vortagen. Die Versuchsperson hatte eine ungewöhnlich starke Saftsekretion mit ganz geringer HCl-Konzentration, die weit unter den normalen Mittelwerten von 0,3 bis 0,4% blieben. Die freie Säure fehlte fast vollständig, ebenso hielt sich die Gesamtacidität unter der Norm. Nach Digitalisierung erfolgte deutliche Anregung der Saftsekretion, die Säurekonzentration nahm ebenfalls zu. Es scheint mit der Digitaliswirkung immer eine gesteigerte Säurekonzentration im Magensaft einzutreten, die ich selbst dann zunnehmen sah, wenn die absoluten Säurewerte abnahmen, eine Feststellung, die mir wichtig scheint.

Die Röntgenuntersuchungen fanden am 24. Juni und 13. Juli 1925 statt. Wiederum zeigte sich das Bild der spatistischen Obstipation, und zwar diesmal ganz ähnlich den Bildern des von W. H. Veil publizierten Falles. Die Versuchsperson erhielt 24 ccm Digipurat an den Vortagen, wodurch die Spasmen noch gesteigert wurden.

Der Digitalismagen zeigte deutliche Zunahme des Tonus und der Peristaltik und obwohl die Entleerungen in großen Schüben erfolgten, fand sich 2 Stunden p.c. noch ein beträchtlicher wannenförmiger Rest, wie er auch bei anderen Passagen zu sehen war, während normaler Weise zur selben Zeit nur noch ein schwacher Schatten den Magen andeutete, der zu einem dünnen Schlauch kontrahiert war. Am Colon war das Bild der spastischen Obstipation nach Digitalisierung noch verstärkt. Wieder fiel beim Digitalisdarm auf, daß der Schatten des proximalen Colons viel breiter und kürzer erschien und das Colon transversum kürzer und höher stehend, also unter gesteigertem Taenientonus. Soweit von der Form des Darms ein Rückschluß auf seine Bewegungen erlaubt ist, muß in diesem letzten Falle eine starke Antiperistaltik stattgehabt haben, als deren Folge G. Boehm schon die spastische Obsti-

pation erkannte und als deren Ursache er die verstärkte Vagotonie ansah. Auch Eppinger und Hess sprachen dieselbe Ansicht aus und legten dar, daß Vagotonie neben Obstipation auch Durchfälle hervorrufen könne.

Die beschriebenen Röntgenuntersuchungen zeigen die Richtigkeit der Ansicht von Katsch, daß keineswegs Steigerung der muskulären Funktion auch eine Beschleunigung des Transportes bedeutet.

Da die Darmbewegungen sehr mannigfaltige Bilder zu erzeugen vermögen und es so dem Zufall anheimgegeben ist, welche Phase man im Moment der Untersuchung zu sehen bekommt, wenn man ferner die vielfältigen Einflüsse bedenkt, die verändernd auf den Ablauf dieser Bewegungen einwirken können, so wird man sich hüten, allzuweitgehende Schlüsse zu ziehen. Schon Schwarz beschreibt, wie sich in kurzen Zeiträumen die Haustren-Zeichnung an dem in fortwährender peristaltischer Bewegung befindlichen Colon ändert. Der Regulator, der diese Bewegungen trotz der verschiedenen Nahrungs- und sonstigen Einflüsse im Gleichgewicht erhält und für jedes Individiuum den eigenen Bewegungstyp schafft, ist das autonome Nervensystem. So faßt auch Katsch die Bewegungen als Ausdruck „einer dem betreffenden Individuum eigenen lokalen oder allgemeinen, momentanen oder dauernden vegetativen Reizbarkeit“ auf.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die vorstehend beschriebenen Versuche klar zeigen, daß Digitalis auch beim Menschen und zwar auch beim herzgesunden einen deutlichen Einfluß auf die Motilität des Magen-Darm-Traktus hat, der variiert je nach Art und Stärke der Anwendung und der individuellen Empfindlichkeit gegenüber dem Mittel. Ob es sich dabei um eine zentrale Vaguserregung durch die Digitalislykoside handelt, oder eine periphere, ist durch die vorliegende Arbeit nicht zu entscheiden. Es gehört dazu als Ergänzung das Tierexperiment. Außerdem käme es noch auf den Versuch an, ob Atropin die durch die Digitalis ausgelöste Bewegung zu hemmen vermag. Damit wäre ein Weg gezeigt, wie eventuell klinisch vorgegangen werden könnte in Fällen, in denen die starke Darmwirkung die Anwendung des Mittels verbietet. Es war mir leider nicht möglich, einen derartigen Versuch zu machen.

Meine Versuche zeigen klar, daß tatsächlich eine Vagus-erregung vorliegt, denn alle Röntgenbilder ergaben das uns durch zahlreiche frühere Untersucher wohlbekannte Bild der Vagotonie. Ferner gab sich im Ablauf der Bewegungsformen eine zweiphasische Wirkung kund:

1. Phase: Tonuszunahme,
Vermehrung der Antiperistaltik,
Steigerung der Spasmen.

2. Phase: Tonusverminderung,
Verminderung der Spasmen,
Transportbeschleunigung.

Dazu kommt die weitere Beobachtung, daß sich die Veränderung nicht auf den vagisch-innervierten Teil des Verdauungstraktus beschränkt, sondern darüber hinaus auch den Bereich des sacral-autonem Systems betrifft.

Für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Arbeit sage ich Herrn Prof. Dr. Veil meinen verbindlichsten Dank.

München, den 2. März 1926.

Elisabeth Koenig.

Literaturverzeichnis.

W. H. Veil u. L. Heilmeyer: Deutsches Archiv f. kl. Med. 147. 1925.

Ackermann: Deutsches Archiv f. kl. Med. 11. 1883.

Cushny: The Journal of exp. Medic. 2. 1897.

Biedl: Pflügers Archiv 73. 1898.

Neujean: Arch. intr. de pharmakodyn. et de. Thèrap. 2. 1904.

Kochmann: Ebenda 16. 1905.

Cohn, Fraser und Jamieson: Journ. of exper. Med. 21. 1915.

Greene u. Peeler: Jour. of. pharmac. and exper. Therap. 7. 591. 1915.

Meyer u. Gottlieb: Lehrb. der Pharm. 1925.

Landois-Rosemann: Lehrb. d. Physiol. 701. 1923.

Magnus: Pflügers Arch. 108. 1905.

Boehm Gottfr.: Arch. f. exp. Path. und Pharm. 72. 1913.

Boehm Gottfr.: Deutsch. Arch. f. kl. Med. 102. 1911.

Loewi u. Navratil: Pflügers Arch. 206. 1925.

Ganter: Vortrag auf dem 36. Kongreß für inn. Med. in Kissingen. 21.—24. 4. 1924.

Boehm Rud.: Arch. f. experim. Path. und Pharm. 1909 Nr. 60 und 1910 63.

Klee Phil.: Pflügers Arch. 145. 1912.

Stahnke: Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Kongreßheft 1925.

Heilmeyer L.: Deutsch. Arch. f. kl. Med. 148. 1925.

Stierlin: Ergebnisse der inneren Med. und Kinderheilk. 10. 1913.

Katsch: Fortschr. auf dem Gebiet der Röntgenstr. 21. 1914.

Schwarz: Münchn. med. Wochenschr. Nr. 28. 1911.

Lebenslauf.

Ich wurde am 8. 2. 1894 in Schöneberg-Berlin geboren, besuchte die städtische Luisenschule in Essen bis 1908, Morben lodge School in Ventnor (England) im Jahre 1911, absolvierte nach langer Pause einen einjährigen Real-Gymnasialkursus in Münster i. W. und bestand im April 1921 als Externe die Reifeprüfung am städtischen Realgymnasium zu Münster i. W., machte 1923 das Physikum in Münster i. W. und bestand die Medizinische Staatsprüfung am 17. Dezember 1925 in München. Die Doktorprüfung erfolgte am 5. März 1926.